

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年11 月17 日 (17.11.2005)

PCT

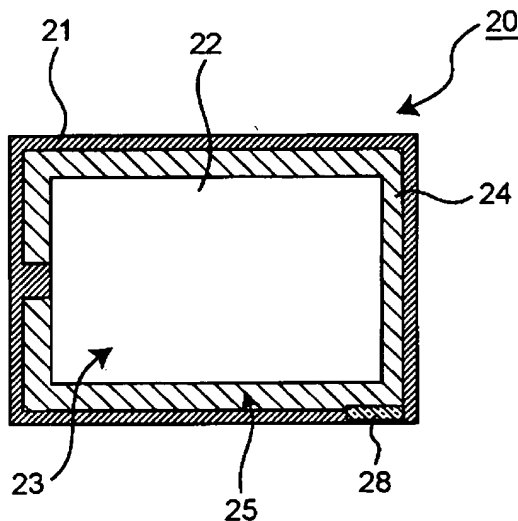
(10) 国際公開番号
WO 2005/109558 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01M 8/04, 8/00 // 8/10 (74) 代理人: 河宮 治, 外(KAWAMIYA, Osamu et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 3 番 7 号 I M P ビル 青山特許事務所 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/008298
- (22) 国際出願日: 2005 年5 月2 日 (02.05.2005) (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EG, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-140651 2004 年5 月11 日 (11.05.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊豫田 真 (IYODA, Makoto). 井ノ上 裕人 (INOUE, Hiroto). 中尾 克 (NAKAO, Suguru). 岩田 進裕 (IWATA, Yukihiro). 横田 康夫 (YOKOTA, Yasuo). 高須 敏彰 (TAKASU, Toshiaki).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: LIQUID FUEL RECEIVING CONTAINER, FUEL CELL SYSTEM, AND PORTABLE INFORMATION TERMINAL DEVICE

(54) 発明の名称: 液体燃料収容容器、燃料電池システム、及び携帯用情報端末装置



(57) Abstract: A coloring agent is provided at least a part of an outer peripheral section of a liquid fuel receiving section in which a liquid fuel is received. When the coloring agent is brought to contact with the liquid fuel leaked from the outer peripheral section, the agent changes the color of the contact section. The leakage of the liquid fuel is visually, quickly, and easily detected without installing a special detection device.

(57) 要約: 液体燃料が収容される液体燃料収容部の外周部の少なくとも一部に、当該外周部から漏出された上記液体燃料と接触されることで、当該接触部分を着色変化させる着色剤が配置されていることにより、上記液体燃料収容部からの上記液体燃料の漏出を、特別な検出装置を備えさせることなく、視覚的に迅速かつ容易に検出することができる。

WO 2005/109558 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

IAP20 Rec'd PCT/PTO 08 FEB 2006

明 細 書

液体燃料収容容器、燃料電池システム、及び携帯用情報端末装置

技術分野

- [0001] 本発明は、液体燃料の漏出を視覚的に検出することができる液体燃料収容容器、燃料電池システム、及び携帯用情報端末装置に関する。

背景技術

- [0002] 燃料電池システム(以下、燃料電池という)は液体燃料が有する化学的エネルギーを電気化学的に電気エネルギーに変換するにあたっての変換効率が良いため、省エネルギー、環境保護の観点から有効な電気エネルギー供給手段(すなわち発電方法及び装置)として注目されている。さらに、このような燃料電池システムにおいては、液体燃料を供給し続ける間は継続して発電を行なうことができるため、著しい機能の進歩とともに消費電力の増え続けるノート型のパーソナルコンピュータ等の携帯情報機器に用いられる電源として注目されており、また、可搬型の電源としても注目されている。また、従来の充電型電池よりも大消費電力機器の駆動や長時間駆動が可能となる。
- [0003] 今後、燃料電池等のエネルギー利用効率が高い電源供給システムを小型軽量化することで、携帯型、または可搬形のポータブル電源、充電型電池の代替として適用するためには、様々な問題を解決する必要がある。
- [0004] 特に、上記液体燃料としてメタノールが用いられ、当該メタノールからプロトンを取り出すことにより発電を行なう直接型メタノール燃料電池(DMFC(Direct Methanol Fuel Cell))においては、メタノールが劇物であるため、利用者だけでなく、周囲の環境に対する影響が大きいと考えられる。そのため、燃料電池に供給する液体燃料、化学反応の中間生成物、燃料電池からの排出物(生成物)を可能な限り大気中に放出しないようにすることが必要である。
- [0005] メタノールは引火性があり、有毒のため、保管・取り扱いには十分な注意が必要であることは周知の事実であり、燃料電池より漏れ出したメタノールが身体に付着する、または誤って体内に取り込まれることがあれば、人体に悪影響を与える可能性がある

。

[0006] また、燃料電池においては、このような液体燃料が収容されたカートリッジ型の収容容器を装備させることで、上記液体燃料の供給が行なわれるとともに、当該カートリッジを交換することで、上記液体燃料の継続的な供給が実現されている。しかしながら、燃料電池において、液体燃料を供給中の上記カートリッジが機器から突然外れてしまうと、接続部から多量のメタノールが漏れ出してしまう恐れがあり、このような場合には人体に悪影響を与える可能性はさらに増すことになる。

[0007] そこで、例えば、特許文献1に記載の燃料電池では、燃料カートリッジ内に燃料を貯蔵する燃料貯蔵部を設け、燃料カートリッジと燃料貯蔵部の隙間に燃料を吸収する吸収体を配し、使用済みの燃料カートリッジを電子機器から取り外す際に、燃料貯蔵部から燃料が漏れても、燃料貯蔵部とカートリッジの隙間に配した吸収体に燃料が吸収され、カートリッジの外部への燃料漏れを防止している。

[0008] また、特許文献2に記載の燃料電池では、燃料カートリッジの内部を隔壁により2室に分割し、分割された第1室は燃料を収納するための室、第2室は燃料電池からの排出物を収納するための室とし、隔壁を自在変形させることで2室の内容積を燃料消費に応じて変化させ、排出物を収納することで、大気中への放出を防止している。

[0009] 特許文献1:特開2003-45468号公報

特許文献2:特開2003-92128号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、特許文献1及び特許文献2に記載の燃料電池では、液体燃料を収容するカートリッジが破損しない、あるいは当該カートリッジの接続部からの上記液体燃料の漏出がないことを前提としており、万一、カートリッジが衝撃等により破損し、内部の液体燃料や排出物がカートリッジ外部に漏れ出した場合に、それを使用者に漏れたことを知らせる等の安全性の配慮はなされていない。今後の燃料電池を用いた携帯情報機器の普及を考えた場合、様々な使用方法が想定されるため、液体燃料が漏出することを考慮し、漏出した場合に早期にかつ容易に使用者が漏出を確認できる手段が必要であると考えられる。

[0011] 特に、DMFCの場合、燃料に使用するメタノール(あるいはメタノール水溶液)は無色であり、液体燃料を収容するカートリッジから液体燃料が漏出した場合にも目立たないため、漏出の発見が遅れる可能性がある。また、携帯情報機器用の電源として燃料電池を利用する場合は、液体燃料が外部に漏出すると、燃料電池を装着した機器本体や周辺機器の漏電や電気部品の劣化、接触不良等の故障を引き起こしかねない。さらに今後、燃料電池の性能向上により、高濃度のメタノールが燃料として用いられるような場合にあっては、燃料漏出の検出は安全性の点からも重要となる。

[0012] このような観点より、発電モジュールや燃料電池のカートリッジからの液漏れは使用者が早期にかつ容易に発見可能である必要がある。

[0013] 従って、本発明の目的は、上記問題を解決することにあつて、燃料電池システムにおける発電に使用される液体燃料を収容する液体燃料収容部より、当該液体燃料が漏出したことを、使用者に迅速かつ容易に認識させることを可能とする液体燃料収容容器、及び当該容器を装備可能な燃料電池システム、並びに携帯用情報端末装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

[0015] 本発明の第1態様によれば、燃料電池システムにて発電に使用される液体燃料が、当該システムに供給可能に収容される液体燃料収容部と、

上記液体燃料収容部の外周部の少なくとも一部に配置され、当該液体燃料収容部より漏出される上記液体燃料と接触することで、当該液体燃料を着色変化させる着色剤とを備える液体燃料収容容器を提供する。

[0016] 本発明の第2態様によれば、上記着色剤は、上記液体燃料収容部の外周部全体を略覆うように配置される第1態様に記載の液体燃料収容容器を提供する。

[0017] 本発明の第3態様によれば、上記液体燃料収容部が、上記収容される液体燃料を供給可能に上記燃料電池システムにおける燃料電池本体と接続される接続部を備え、

上記着色剤は、上記液体燃料収容部の外周部における上記接続部の近傍に配置されている第1態様に記載の液体燃料収容容器を提供する。

- [0018] 本発明の第4態様によれば、上記着色剤を上記液体燃料収容部の外周部に配置させた状態で収容する着色剤収容部を備える第1態様に記載の液体燃料収容容器を提供する。
- [0019] 本発明の第5態様によれば、上記液体燃料はメタノールであって、上記着色剤は固層の塩化コバルトを含んで形成される第1態様に記載の液体燃料収容容器を提供する。
- [0020] 本発明の第6態様によれば、上記液体燃料はメタノールであって、上記着色剤は、塩化コバルト水溶液である第4態様に記載の液体燃料収容容器を提供する。
- [0021] 本発明の第7態様によれば、上記着色剤収容部は、上記液体燃料収容部に収容される上記液体燃料を供給可能に当該液体燃料収容部と接続された上記燃料電池システムにおける発電により生成される水の一部を導入可能に構成され、
当該着色剤収容部内に導入される上記水と、上記収容される固層の塩化コバルトとにより、上記塩化コバルト水溶液が生成される第6態様に記載の液体燃料収容容器を提供する。
- [0022] 本発明の第8態様によれば、上記燃料電池システムにおける発電により生成される水を、回収して収容する生成物収容部をさらに備え、
上記着色剤を上記液体燃料収容部及び上記生成物収容部の外周部に配置して備え、上記液体燃料の漏出と上記水の漏出とを、上記着色剤によって着色された色彩の相違により識別可能に検出する第1態様に記載の液体燃料収容容器を提供する。
- [0023] 本発明の第9態様によれば、上記着色剤収容部は、上記着色剤の色彩状態を、その外部から視認可能とする視認窓を備える第4態様に記載の液体燃料収容容器を提供する。
- [0024] 本発明の第10態様によれば、上記着色剤収容部は、上記液体燃料収容部から漏出された上記液体燃料を吸収して保持する吸収体をさらに備える第4態様に記載の液体燃料収容容器を提供する。
- [0025] 本発明の第11態様によれば、第1態様から第10態様のいずれか1つに記載の上記液体燃料収容容器が着脱可能に装備される容器装備部と、

上記容器装備部に装備された当該液体燃料収容容器から供給される上記液体燃料を用いて発電を行なう燃料電池本体とを備える燃料電池システムを提供する。

[0026] 本発明の第12態様によれば、第9態様に記載の上記液体燃料収容容器が着脱可能に装備される容器装備部と、上記容器装備部に装備された上記液体燃料収容容器から供給される上記液体燃料を用いて発電を行なう燃料電池本体とを有する燃料電池システムを電源として備える携帯用情報端末装置であって、

当該端末装置の外装において、上記容器装備部に装備された状態の上記液体燃料収容容器における上記視認窓と重なる位置に、当該視認窓を通じて、上記着色剤の色彩状態を認識可能な装置側視認窓を備える携帯用情報端末装置を提供する。

[0027] 本発明の第13態様によれば、燃料電池システムにおける発電に使用される液体燃料が、当該システムに供給可能に収容される液体燃料収容容器において、上記収容されている液体燃料が当該液体燃料収容容器外部へと漏出される際に、当該液体燃料を着色剤と接触させて色彩変化を生じさせ、当該色彩変化を観察することで、視覚的に当該漏出の検出を行なう液体燃料漏出検出方法を提供する。

発明の効果

[0028] 本発明の上記第1態様によれば、液体燃料が収容される液体燃料収容部の外周部の少なくとも一部に、当該外周部から漏出された上記液体燃料と接触されることで、当該液体燃料を着色変化させる着色剤（あるいは、当該接触部分を着色変化させる着色剤）が配置されていることにより、上記液体燃料収容部からの上記液体燃料の漏出を、特別な検出装置を備えさせることなく、視覚的に迅速かつ容易に検出することができる。特に、このような構成によれば、燃料電池システム等の利用者により視覚的に上記漏出が発生したことを、迅速かつ容易に認識することができる。

[0029] また、上記液体燃料収容部の外周部において、特に上記液体燃料の漏出が発生し易い箇所に、上記着色剤を配置することで、少量の着色剤の使用にて、上記漏出の検出を行なうことができる。

[0030] これにより、このような燃料電池システムが電源として用いられる携帯情報端末装置等の電子機器において、液体燃料収容容器からの上記液体燃料の漏出が原因で起こるショートや機器の故障を、上記漏出の早期発見及び適切な措置によって、回

避することができる。

[0031] また、早期に対処することで環境への影響を低減することができ、環境面及び安全面で優れた燃料電池システムを提供することができる。

[0032] また、本発明のその他の態様によれば、上記液体燃料収容部の外周部全体を略覆うように上記着色剤が配置されることにより、当該液体燃料収容部のあらゆる部位からの漏出に対して、確実に検出することができる。

[0033] また、上記燃料電池システムにおける上記液体燃料収容部との接続部の近傍に、上記着色剤を配置することで、漏出の危険性の高い位置での確実な検出を実現することができる。

[0034] また、上記液体燃料収容容器が上記着色剤を収容する着色剤収容部を備えることで、上記液体燃料収容部の外周部に配置された上記着色剤が、上記液体燃料収容容器の外部に漏出することを防止することができる。さらに、上記着色剤の形態を様々な形態とすることができ、液体、粉状体等あらゆる形態の着色剤を用いることができる。

[0035] また、上記液体燃料がメタノールであって、上記着色剤が固層の塩化コバルトであることにより、互いの接触により赤色への着色変化を生じさせることができ、確実な視認性でもっての漏洩の検出を実現することができる。

[0036] また、上記液体燃料がメタノールであって、上記着色剤が塩化コバルト水溶液であることにより、微小のメタノールの漏出により視認のための十分な着色反応が得られないような場合であっても、ピンク色状態にある塩化コバルト水溶液が上記微量のメタノールに混合されて漏出することで、視覚的に確実に当該漏出を検出することができる。

[0037] また、このような塩化コバルト水溶液が、上記液体燃料収容容器を上記燃料電池システムに装備する前においては、取り扱いが容易で漏出の危険性が少ない固層の塩化コバルトとして収容され、上記燃料電池システムへの装備の後、発電により生成された水の一部が導入されることで、塩化コバルト水溶液として生成されることにより、微量の漏出に対しても検出可能な状態とすることができる。

[0038] また、上記着色剤が、上記液体燃料収容部及び生成物収容部の外周部に配置さ

れ、上記液体燃料との着色変化の色彩と、水との着色変化の色彩との相違により、漏出された液体を識別可能とすることで、漏出された液体を視覚的に判別することができ、当該漏出に対する処置を迅速かつ適切に行なうことができる。

[0039] また、視認窓を設けることで、このような上記着色変化の色彩を確実に視認することができる。

[0040] また、上記着色剤収容部において、上記液体燃料収容部から漏出された上記液体燃料を吸収して保持する吸収体が備えられていることにより、当該漏出した液体燃料が上記容器外部に漏出する危険性を低減することができるとともに、上記着色剤により着色された状態で上記液体燃料を上記吸収体にて保持することができるため、当該吸収体の着色変化状態を視認することで、当該漏出の発生の視認することができる。

図面の簡単な説明

[0041] 本発明のこれらと他の目的と特徴は、添付された図面についての好ましい実施形態に関連した次の記述から明らかになる。この図面においては、

[図1]図1は、本発明の第1実施形態にかかる燃料電池システムの構成を示す模式斜視図であり、

[図2A]図2Aは、上記第1実施形態の液体燃料を収容するカートリッジの内部構造を示す模式断面図(横断面図)であり、

[図2B]図2Bは、上記第1実施形態の液体燃料を収容するカートリッジの内部構造を示す模式断面図(縦断面図)であり、

[図2C]図2Cは、図2Aのカートリッジにおける接続口の部分拡大模式図であって、導入口と接続された状態を示し、

[図2D]図2Dは、図2Cの接続口において導入口と接続されていない状態を示す部分拡大模式図であり、

[図3]図3は、上記第1実施形態の燃料電池システムが装備された電子機器の模式斜視図であり、

[図4]図4は、本発明の第2実施形態にかかるカートリッジの模式断面図であり、

[図5]図5は、本発明の第3実施形態にかかる燃料電池システムの構成を示す模式斜

視図であり、

[図6]図6は、本発明の第3実施形態にかかるカートリッジの内部構造を示す模式断面図であり、

[図7]図7は、本発明の第4実施形態にかかるカートリッジの内部構造を示す模式断面図であり、

[図8]図8は、本発明の第5実施形態にかかる燃料電池システムの模式構成図であり、

[図9]図9は、上記第3実施形態の変形例にかかるカートリッジの内部構造を示す模式断面図であり、

[図10]図10は、上記第3実施形態の別の変形例にかかるカートリッジの内部構造を示す模式断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0042] 本発明の記述を続ける前に、添付図面において同じ部品については同じ参照符号を付している。

以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0043] (第1実施形態)

本発明の第1の実施形態にかかる液体燃料収容容器を着脱可能に装備する燃料電池システムの模式的な構成を示す模式斜視図を図1に示す。

[0044] 図1に示すように、燃料電池システム101は、供給される液体燃料の化学的エネルギーを電気化学的に電気エネルギーに変換して発電を行なう燃料電池本体部の一例である発電モジュール1と、発電モジュール1に液体燃料を供給可能に収容する液体燃料収容容器の一例である液体燃料のカートリッジ20とを備えている。また、発電モジュール1は、その図示上面にカートリッジ20を着脱可能に装備するカートリッジ装備部12(容器装備部の一例である)を備えており、さらにこのカートリッジ装備部12には、当該装備されたカートリッジ20から発電モジュール1内への液体燃料の導入口11(接続部の一例である)が設けられている。導入口11は、その一端が開放され、かつ、その内部に液体燃料の供給のための通路が形成された管状部材により構成されており、上記開放された端部がカートリッジ20内に挿入されることで、カートリッジ2

0の収容されている液体燃料を発電モジュール1へ供給することが可能となっている。

[0045] ここで、液体燃料のカートリッジ20の内部構造を示す模式断面図として、横断面図を図2Aに、縦断面図を図2Bに示す。

[0046] 図2A及び図2Bに示すように、カートリッジ20は、密閉された内部空間に液体燃料23を収容する容器であって、上記内部空間を有する容器本体である液体燃料収容部22と、この液体燃料収容部22の全体を収容するケーシング21とを備えている。さらに、ケーシング21の内側と液体燃料収容部22の外周面との間には、当該外周面の略全体に渡って設けられており、この空隙には、上記液体燃料と接触されることで当該接触部分が着色変化される着色剤(液体燃料着色物質)の一例である粉末状の塩化コバルト25が収容されており、当該空隙が着色剤収容部24となっている。なお、カートリッジ20において、発電モジュール1の導入口11に接続される部分である接続口30には、塩化コバルト25が配置されておらず、接続口30の周囲近傍に塩化コバルト25が配置されている。

[0047] また、このような燃料電池システム101をその電源として搭載された電子機器50の模式斜視図を図3に示す。液体燃料のカートリッジ20は、電子機器50、例えば携帯情報端末装置(ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話機等)のカートリッジ挿入部51に合わせて、任意に形状を設定できる。

[0048] また、このようなカートリッジ20を電子機器50のカートリッジ挿入部51に挿入して、カートリッジ20の接続口30を発電モジュール1の導入口11と接続することで、発電モジュール1にて発電に必要な電気エネルギーを生成するために十分な供給量の液体燃料が、カートリッジ20から供給することができる。また、このような接続を行なう前、及び当該接続を解除した後は、上記液体燃料の供給を行なうことはできない。

[0049] ここで、カートリッジ20の接続口30の構成を示す部分模式拡大図を図2Cに示す。図2Cに示すように、ケーシング21の開口部21aを塞ぐように、弾性材料、例えばゴム部材31が配置されている。また、このゴム部材31の略中央付近には、ケーシング21の内外を貫通するような貫通通路31aが形成されている。また、この貫通通路31aは、接続口30が導入口11と非接続状態においては、ゴム部材31の弾性力により閉止

されるように構成されており、図2Cに示すように、接続口30が導入口11に接続されることで、貫通通路31aが押し広げられて、両者の接続を行うことが可能となっている。なお、図2Dに示すように、例えば、未使用のカートリッジ20において、貫通通路31aを封止する封止シール32が貼着された状態とすることで、貫通通路31aよりの液体燃料の漏洩を確実に防止することができる。

- [0050] また、本第1実施形態においては、液体燃料23としてメタノール(あるいはメタノール水溶液)が用いられ、燃料電池システム101は、直接型メタノール燃料電池(DMF C (Direct Methanol Fuel Cell))となっている。
- [0051] ここで、このような燃料電池システムにおける発電原理について説明する。燃料電池システム101においては、装備されたカートリッジ20より発電モジュール1へメタノールが供給され、発電モジュール1にてメタノールから直接的にプロトンが取り出されることにより発電が行われる。
- [0052] 具体的には、発電モジュール1は、アノード(燃料極)、カソード(空気極)、及び膜電極組立体とを備えている。発電モジュール1において、アノードは、供給されるメタノールを酸化して、プロトンと電子を取り出す反応(アノード反応)を行なう。当該取り出された電子は、アノードとカソードとを電氣的に接続する外部回路を通してアノードへ移動し、当該プロトンは、膜電極組立体を通してカソードへ移動する。また、カソードは、外部から供給される酸素と、アノードより膜電極組立体を通して移動してきたプロトンを、上記外部回路を通して流れてきた電子で還元して、水を生成する反応(カソード反応)を行なう。このようにアノードにて酸化反応を、カソードにて還元反応を夫々行ない、上記外部回路に電子を流すことで発電が行われる。
- [0053] また、図2A及び図2Bに示すように、カートリッジ20において、塩化コバルト25を収納する着色剤収容部24は、上述したように、液体燃料収容部22とケーシング21との隙間に、液体燃料収容部22の外周部全体を覆う構造を成して構成されている。このように全体を覆う構造とすることにより、液体燃料収容部22のあらゆる箇所からの液体燃料23の漏出に対して、液体燃料23であるメタノールと塩化コバルト25とが互いの接触により反応されて、漏出した液体燃料23及び当該接触部分を着色変化させることができる。

- [0054] ここで着色剤として用いる塩化コバルト25は溶媒によってその色彩が変化するという特性を有しており、溶媒が水である場合、すなわち塩化コバルト水溶液はピンク色に着色され、溶媒がメタノールである場合、すなわち塩化コバルトのメタノール溶液は赤色に着色される。
- [0055] このような塩化コバルト25の性質を用いることにより、液体燃料23であるメタノールが液体燃料収容部22より漏出した際に、塩化コバルト25と反応することで、無色透明の液体燃料23が赤色に着色されることになる。なお、本第1実施形態においては、漏出したメタノールの着色剤として塩化コバルト25を用いる場合について説明するが、着色剤はこのような場合についてのみ限定されるものではない。このような場合に代えて、例えば、水性着色インク等を上記着色剤として用いることもでき、漏出した液体燃料23と接触されることにより、漏出した液体燃料23を着色する機能を有するものであれば、着色剤として用いることができる。ただし、このような着色剤の選択にあたっては、上記接触による着色変化の際の安全性について考慮する必要がある。
- [0056] また、図2A及び図3に示すように、液体燃料収容部22から液体燃料23が漏出した結果、液体燃料23が着色されたことを確認するために、カートリッジ20の外装であるケーシング21に視認窓の一例である透明部28が設けられており、さらに、カートリッジ20を挿入して用いる電子機器50の外装には、当該挿入状態のカートリッジ20の透明部28の設置位置と合致する位置に装置側視認窓の一例である透明部60が設けられている。このように夫々の透明部28及び60が設けられていることにより、カートリッジ20を挿入した状態で、電子機器50の透明部60よりカートリッジ20の透明部28を通して、着色剤収容部24内の塩化コバルト25が着色変化されているかどうかを視覚的に検出することができる。
- [0057] その結果、液体燃料収容部22から液体燃料23が漏出した場合には、漏出した液体燃料23が着色剤収容部24に浸入して、塩化コバルト25と接触されて赤色に着色されるため、透明部28及び60を通じて、着色変化を視認することで、液体燃料23の漏出を検出することができる。このような場合には、そのまま電子機器50の使用を続けると漏電や電気部品の劣化、接触不良等の故障を引き起こしかねないため、電子機器50の使用を中止するとともに、カートリッジ20の交換が必要であることを知らせる

ことができる。

[0058] なお、本第1実施形態においては、塩化コバルト25と着色剤収容部24とにより、液体燃料23の漏出の検出(視覚的な観察による検出)を行なう漏出検出部が構成されている。

[0059] なお、本第1実施形態においては、カートリッジ20におけるケーシング21の一部に着色剤収容部24に収容されている塩化コバルト25の色彩を視認可能な透明部28が設けられている場合について説明したが、このような場合に代えて、透明部28がケーシング21の略全周に渡って備えられているような場合、あるいは、ケーシング21自体が、透明材料に形成され、その内部を視認可能とされているような場合であってもよい。このような場合にあっては、着色剤収容部24に収容されている塩化コバルト25の色彩状態をあらゆる位置においても視認することができ、より微小な漏出であっても迅速かつ容易な検出を行なうことができる。なお、上述のように、ケーシング21の一部に透明部28を設けるような場合には、より漏出の可能性が高い位置に設置することが効果的である。

[0060] また、上述の説明においては、カートリッジ20における着色剤収容部24に粉末状の塩化コバルト25が収容されているような場合について説明したが、このような場合に代えて、上記着色剤として、塩化コバルト水溶液を収容させるような場合であってもよい。このような塩化コバルト水溶液は、ピンク色の色彩を有しており、液体燃料23であるメタノールと反応されることにより、赤色に着色変化されるという特性を有している。

[0061] そのため、液体燃料収容部22から液体燃料23が漏出された場合には、漏出した液体燃料23及び塩化コバルト水溶液が赤色に着色変化され、当該着色変化を視覚的に認識することができ、さらに、カートリッジ20のケーシング21から塩化コバルト水溶液自体が漏出された場合には、塩化コバルト水溶液がピンク色であることにより、その漏出を迅速かつ容易に検出することができる。また、このように色彩の相違することで、漏出した液体を容易に識別することができる。

[0062] 特に、漏出された液体燃料23が微量である場合には、粉末状の塩化コバルト25では、視認のために十分な着色変化が起こらないような場合も考えられるが、着色剤と

して既にピンク色の塩化コバルト水溶液を用いることにより、微量の液体燃料23が漏出されるような場合であって、十分な色彩変化が起こらないような場合であっても、カートリッジ20から漏出されるピンク色の液体、すなわち塩化コバルト水溶液を、確実に容易に視認することができる。従って、微量な漏出であっても、確実に検出することができる。

[0063] なお、予め、液体燃料23自体を着色しておくことでも、その漏出を検出することができるが、燃料電池において用いられている電解質膜へ着色された液体燃料が継続的に供給されることは、当該電解質膜の機能及び特性を阻害する可能性があり、好ましくない。また、液体の漏出を嫌う電子機器50においては、カートリッジ20から液体が漏出される前に、その漏出を迅速に検出できることが好ましい。このような観点からも、液体燃料23自体は無色透明な状態で収容され、漏洩が生じて初めて着色変化され、さらに、カートリッジ20が液体燃料23を収容する液体燃料収容部22と、ケーシング21というように2重構造とされ、カートリッジ20の外部への液体の漏出の可能性が低減されているという構成が、より効果的なものであるということが出来る。

[0064] また、液体燃料収容部22の外周部全体を略覆うように塩化コバルト25が配置されているような場合について説明したが、このような場合に代えて、上記外周部の一部にのみ塩化コバルト25が配置されているような場合であってもよい。カートリッジ20の構造的な特徴によっては、液体燃料が漏出されやすい箇所がある場合もあり、このような場合にあっては、当該部分にのみ塩化コバルト25を配置することで、漏出を有効に検出することができるからである。

[0065] また、図3に示す電子機器50において、この電子機器50の駆動により発生された熱が、カートリッジ挿入部51に挿入された状態のカートリッジ20に対して伝熱されるように、当該カートリッジ挿入部51の配置が決定されるような場合であってもよい。

[0066] このように電子機器50においてカートリッジ挿入部51の配置が決定されることで、上記発生された熱を積極的にカートリッジ20に伝熱させることができ、着色剤収容部24に収容されている塩化コバルト25(あるいは液体燃料収容部22に収容されている液体燃料23)の温度を高めることができる。このように塩化コバルト25の温度を高めた状態で保持しておくことで、例えば、液体燃料23の漏出が発生した場合に、液体

燃料23であるメタノールと塩化コバルト25との反応を、通常温度の場合に比して促進させることができ、当該反応による色彩変化を顕著なものとする事ができる。従って、僅かな量の液体燃料の漏出が発生するような場合であっても、上記色彩変化を顕著なものとする事で、当該漏出の検出を行うことができる。なお、最も温度が高い箇所、又は、反応が促進されるために十分な温度が得られる箇所に、当該カートリッジ挿入部の配置が決定されることがより好ましい。

[0067] また、メタノールは、引火性を有するだけでなく、人体に対する毒性をも有しているとともに、吸入や皮膚への暴露等により容易に吸収され易いという特性を有している。そのため、保管や取り扱いには十分な注意が必要である。これに対して、塩化コバルトはシリカゲルの市販品に使用されており、このシリカゲルは安全無害な乾燥剤として用いられており、さらに食品添加物としても認められおり、なめる程度では基本的に人体に害はない物質である。従って、メタノールの漏洩を検出するための塩化コバルトが、もし漏出するような場合が生じて、メタノールが漏出するような場合と比して安全である。

[0068] (第2実施形態)

なお、本発明は上記第1実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。例えば、本発明の第2の実施形態にかかる液体燃料収容容器の一例であるカートリッジ70の内部構造を示す模式断面図を図4に示す。なお、本第2実施形態のカートリッジ70は、上記第1実施形態の燃料電池システム101においても使用することができるものであり、上記第1実施形態と同様な構成部分については、その説明を省略するものとする。

[0069] 図4に示すように、カートリッジ70は、液体燃料収容部22の外周部とケーシング21のとの間の空隙である着色剤収容部24に、粉末状の塩化コバルト25ではなく、塩化コバルト紙26が配置されている。

[0070] ここで用いている塩化コバルト紙26は、外側をポリエチレンでラミネートすることで防水性を向上している。ポリエチレンは一般的に牛乳パックに用いられている紙の両面にラミネートされており、水素と炭素だけからできている安全な素材で、防水性に優れている。ポリエチレンを塩化コバルト紙26の外側にラミネートすることにより、液体燃料

収容部22から漏出した液体燃料23が、塩化コバルト紙26の内側から浸透することで塩化コバルト紙26は赤色に着色され、さらに、塩化コバルト紙26の外側は防水性に優れているため、液体燃料収容部22から漏出した液体燃料23がカートリッジ20の外部に漏出するのを防ぐことができる。

[0071] このように、外側をポリエチレンでラミネートした塩化コバルト紙26を着色剤として用いることで、塩化コバルト紙26の色彩変化状態に基づいて、液体燃料収容部22から液体燃料23が漏出したことが検出することができる。さらに、液体燃料23のカートリッジ20の外部への漏出を抑制することができる。

[0072] (第3実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態にかかる液体燃料収容容器の一例であるカートリッジ80を着脱可能に装備する燃料電池システム111の構成を示す模式斜視図を図5に示す。また、カートリッジ80の内部構成を示す模式断面図を図6に示す。

[0073] 本第3実施形態の燃料電池システム111は、上記第1実施形態の燃料電池システム101とは、発電による生成物(あるいは排出物)である水を、カートリッジ80に回収させる構成を有している点において異なっている。具体的には、図5に示すように、燃料電池システム111が備える発電モジュール91は、液体燃料の導入口11の他に、水の排出口92を備えている。さらに、カートリッジ80は、この発電モジュール91と着脱可能であり、図6に示すように、液体燃料収容部82に隣接して配置され、発電モジュール91の水の排出口92と解除可能に接続されて、水87を回収して収容する生成物収容部86を備えている。また、液体燃料収容部82及び生成物収容部86は、共にケーシング81の内側に収容されており、さらに、液体燃料収容部82及び生成物収容部86の外周部とケーシング81との間の空隙には、粉末状の塩化コバルト25が上記外周部全体を覆うように配置されている。なお、上記空隙が塩化コバルト25を収容する着色剤収容部85となっている。

[0074] このような構成を有するカートリッジ80においては、液体燃料収容部82から漏出した液体燃料23、又は生成物収容部86から漏出した水87を、着色剤収容部84に充填されている塩化コバルト25と接触させることで、着色変化させることができる。具体的には、液体燃料23であるメタノールが塩化コバルト25と反応することで、メタノール

を無色から赤色に着色することができる。また、水87と塩化コバルト25とが反応することで、水を無色からピンクに着色することができる。このように、塩化コバルト25が液体燃料23であるメタノールと反応した場合と、塩化コバルト25が水32と反応した場合とで、着色する色が異なるため、カートリッジ80から漏出した液体を、その色彩により判別することができる。また、このように漏出した液体の種類が識別できることは、引火性及び有毒性を有するメタノールと、両者を有さない水との漏出処理対策が異なることもあるため、適切な処置の実施のためには効果的なものとなる。

[0075] 特に、このような燃料電池システム111が電源として搭載される電子機器においては、液体燃料23に加えて、発電により生成される水が漏出するような場合であっても、漏電や接触不良等を引き起こすこととなるため、このような液体の漏出対策が施されたカートリッジ80への水の回収は効果的なものとなる。

[0076] また、上述のようなカートリッジ80の構成に代えて、水の排出口92を通して生成物収容部86に回収される水87の一部を、着色剤収容部84に導入することで、着色剤収容部84に収容されている粉末状の塩化コバルト25を、ピンク色に着色された塩化コバルト水溶液とするような構成が採用されるような場合であってもよい。このように塩化コバルト水溶液が着色剤として用いられることで、上記第1実施形態において述べたような微小な漏出に対しても確実に検出することができるという効果を得ることができる。さらに加えて、カートリッジ80を燃料電池システム111に装備させる前は、カートリッジ80には粉末状の塩化コバルト25が収容されており、カートリッジ80が装備されて初めて塩化コバルト水溶液とされるため、カートリッジ80の搬送時に塩化コバルト25の漏出の危険性をより低減することができる。

[0077] 具体的な構成(第3実施形態の変形例の構成)としては、図9の模式断面図に示すカートリッジ180のように、着色剤収容部184と生成物収容部186とを一体的な構造として、水の排出口92を通して生成物収容部186に回収される水87を、そのまま一体的な構造とされた着色剤収容部184に導入されるような構成を採用することができる。また、図10の模式断面図に示すカートリッジ280のように、生成物収容部286と着色剤収容部284との間に、液体である生成された水87を通過可能であって、固体である粉末状の塩化コバルト25を通過させない膜(例えば、ろ紙)288を設けるような

構成を採用することもできる。

[0078] (第4実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態にかかる液体燃料収容容器の一例であるカートリッジ120の内部構成を示す模式断面図を図7に示す。

[0079] 図7に示すように、カートリッジ120は、液体燃料収容部22と、この液体燃料収容部22の外周部とケーシング21との間の空隙に形成された着色剤収容部127とを備えている。着色剤収容部127には、その内側に、着色剤である塩化コバルト25が収容されており、さらにその外側には、液体燃料23を吸収して保持可能な吸収体128が配置されている。

[0080] 吸収体128は、例えば、紙おむつ等で一般に用いられているポリアクリル酸ソーダにより形成されている。吸水性や保水力を向上させるためにできた合成高分子が、吸水性ポリマーや高分子吸収体であり、これは大きな分子の中に親水性の部分がたくさん持たせて吸水性を上げている。最も一般的なものが、多数のアクリル酸の分子を反応で繋ぎ高分子としたもので、ポリアクリル酸ソーダである。これは水を吸収する前は白い粉末であるが、水を加えることで柔らかな透明状態とすることができ、その重量よりも約500倍もの水を吸収して保持することができる。

[0081] また、最も液漏れが発生する確率の高い発電モジュール1とカートリッジ120との接続部や、液体燃料の導入口11近傍に吸収体128を設けることで、カートリッジ120の外部への液体燃料の漏出を極力低減することができる。

[0082] このようなカートリッジ120は有害なメタノールから生成される液体燃料23を、漏出しないように吸収体128に吸収させる構成となっているが、吸収体128は単に漏出した液体燃料23を吸収するだけであり、ポリアクリル酸ソーダからなる吸収体128は液体燃料23を吸収することで固化され、その中にメタノール水溶液が保持されることとなる。

[0083] 従って、吸収体128により漏出したメタノールを固化させて保持したとしても、無害化はされておらず、カートリッジ120を交換しない限りはそのまま存在し続けることになる。そのため、カートリッジ120が破損し、吸収体128が外部に漏出すると、人体や環境に影響を及ぼす可能性は否定できない。

- [0084] そのため、漏出した際に液体燃料23を塩化コバルト25により着色することにより、着色した液体燃料23を吸収体128が吸収することで、吸収体128を着色する。この吸収体128の色彩の変化、又は漏出した液体燃料23の色彩の変化により、液体燃料23の漏出を早期に確認することができ、安全面や環境面で優れたカートリッジ120を提供することができる。
- [0085] なお、吸収体128は、液体燃料収容部22の外周部における全面に設けられるような場合に代えて、液体燃料収容部22において、より漏出の可能性が高い位置に部分的に配置するような場合であってもよい。特に、良好な携帯性の実現のために、小型化、薄型化が要求されるカートリッジ120においては、上述のように部分的に吸収体128を配置することで、漏出した液体燃料の吸収保持機能を備えさせながら、小型化、薄型化を図ることができるからである。
- [0086] (第5実施形態)
- 次に、本発明の第5の実施形態にかかる液体燃料収容容器の一例であるカートリッジ140を着脱可能に装備する燃料電池システム131の構成を示す模式図(カートリッジ140については、内部構造を示す模式断面図)を図8に示す。
- [0087] 図8に示すように、カートリッジ140は、液体燃料収容部22、粉末状の塩化コバルト25を収容する着色剤収納部24、及び吸収体128を有している。また、燃料電池システム131は、携帯情報端末装置等の電子機器150に搭載されており、燃料電池システム131には、カートリッジ140が着脱可能に装備されるカートリッジ装備部151が備えられており、さらにこのカートリッジ装備部151において、カートリッジ140と接続される液体燃料の導入口11の周囲には、塩化コバルト25が配置されており、さらにカートリッジ装備部151におけるカートリッジ140が配置される部分には吸収体128が配置されている。
- [0088] このような構成の燃料電池システム131においては、カートリッジ140を電子機器150のカートリッジ装備部151から着脱する場合に、接続部、すなわち、導入口11からの液体燃料23の漏出が起こる可能性がある。その際は、電子機器150のカートリッジ装備部151において、カートリッジ20との接続部近傍に設けた塩化コバルト25により漏出した液体燃料23を着色することで、視覚的に検出可能とさせることができる。さら

には、漏出した液体燃料23を、電子機器150のカートリッジ装備部151に設けた吸収体128により吸収することで、漏出した液体燃料が拡散されることを抑制することができる。電子機器150のカートリッジ収容部151に設けた吸収体128は、カートリッジ140の液体燃料収容部22内の液体燃料23が満充填の場合でも、十分吸収可能な量を配することで、電子機器150の外部への液体燃料23の漏出を防止することができる。

[0089] なお、上記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

[0090] 本発明は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して十分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

[0091] 2004年5月11日に出願された日本国特許出願No. 2004-140651号の明細書、図面、及び特許請求の範囲の開示内容は、全体として参照されて本明細書の中に取り入れられるものである。

産業上の利用可能性

[0092] 本発明は、液体燃料の持つ化学的エネルギーを電気化学的に電氣的エネルギーに変換することで発電を行なう燃料電池システムにおいて、収容された液体燃料の漏洩を視覚的に迅速かつ容易に発見することができ、このような燃料電池システムが用いられる電子機器等の当該漏洩に起因する故障等の発生を回避することができる点において有用である。また、このような漏出の早期発見により適切な処置を施すことで、環境への影響を低減することができ、環境面、安全性の面で有用である。

請求の範囲

- [1] 燃料電池システムにて発電に使用される液体燃料が、当該システムに供給可能に収容される液体燃料収容部と、
上記液体燃料収容部の外周部の少なくとも一部に配置され、当該液体燃料収容部より漏出される上記液体燃料と接触することで、当該液体燃料を着色変化させる着色剤とを備える液体燃料収容容器。
- [2] 上記着色剤は、上記液体燃料収容部の外周部全体を略覆うように配置される請求項1に記載の液体燃料収容容器。
- [3] 上記液体燃料収容部が、上記収容される液体燃料を供給可能に上記燃料電池システムにおける燃料電池本体と接続される接続部を備え、
上記着色剤は、上記液体燃料収容部の外周部における上記接続部の近傍に配置されている請求項1に記載の液体燃料収容容器。
- [4] 上記着色剤を上記液体燃料収容部の外周部に配置させた状態で収容する着色剤収容部を備える請求項1に記載の液体燃料収容容器。
- [5] 上記液体燃料はメタノールであって、上記着色剤は固層の塩化コバルトを含んで形成される請求項1に記載の液体燃料収容容器。
- [6] 上記液体燃料はメタノールであって、上記着色剤は、塩化コバルト水溶液である請求項4に記載の液体燃料収容容器。
- [7] 上記着色剤収容部は、上記液体燃料収容部に収容される上記液体燃料を供給可能に当該液体燃料収容部と接続された上記燃料電池システムにおける発電により生成される水の一部を導入可能に構成され、
当該着色剤収容部内に導入される上記水と、上記収容される固層の塩化コバルトとにより、上記塩化コバルト水溶液が生成される請求項6に記載の液体燃料収容容器。
- [8] 上記燃料電池システムにおける発電により生成される水を、回収して収容する生成物収容部をさらに備え、
上記着色剤を上記液体燃料収容部及び上記生成物収容部の外周部に配置して備え、上記液体燃料の漏出と上記水の漏出とを、上記着色剤によって着色された色

彩の相違により識別可能に検出する請求項1に記載の液体燃料収容容器。

[9] 上記着色剤収容部は、上記着色剤の色彩状態を、その外部から視認可能とする視認窓を備える請求項4に記載の液体燃料収容容器。

[10] 上記着色剤収容部は、上記液体燃料収容部から漏出された上記液体燃料を吸収して保持する吸収体をさらに備える請求項4に記載の液体燃料収容容器。

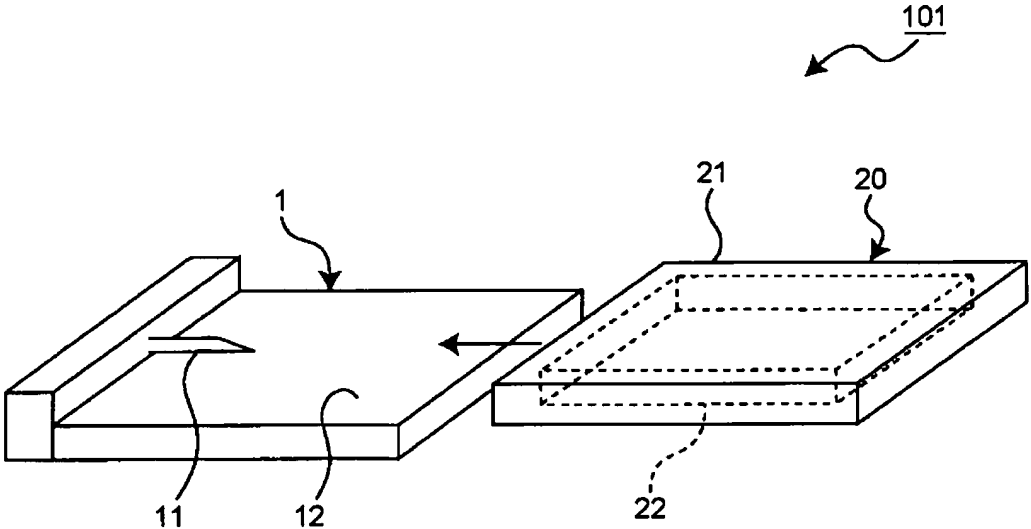
[11] 請求項1から10のいずれか1つに記載の上記液体燃料収容容器が着脱可能に装備される容器装備部と、

上記容器装備部に装備された当該液体燃料収容容器から供給される上記液体燃料を用いて発電を行なう燃料電池本体とを備える燃料電池システム。

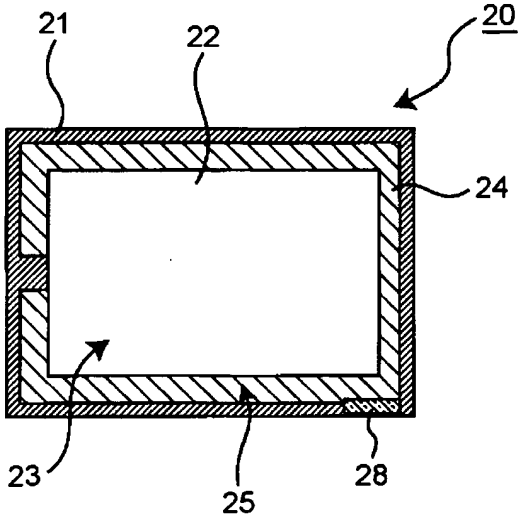
[12] 請求項9に記載の上記液体燃料収容容器が着脱可能に装備される容器装備部と、上記容器装備部に装備された上記液体燃料収容容器から供給される上記液体燃料を用いて発電を行なう燃料電池本体とを有する燃料電池システムを電源として備える携帯用情報端末装置であって、

当該端末装置の外装において、上記容器装備部に装備された状態の上記液体燃料収容容器における上記視認窓と重なる位置に、当該視認窓を通じて、上記着色剤の色彩状態を認識可能な装置側視認窓を備える携帯用情報端末装置。

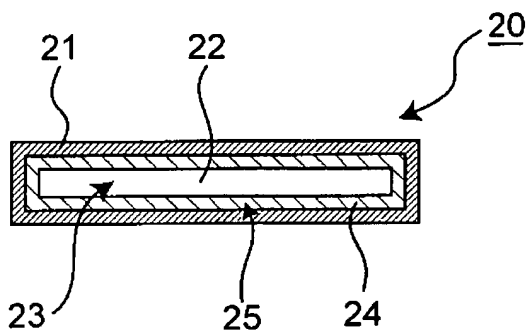
[図1]



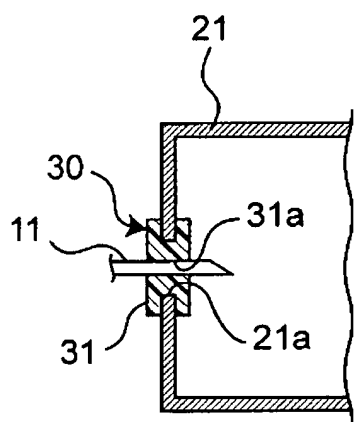
[図2A]



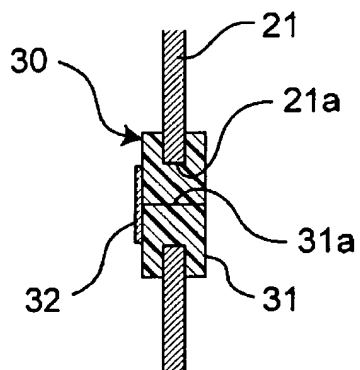
[図2B]



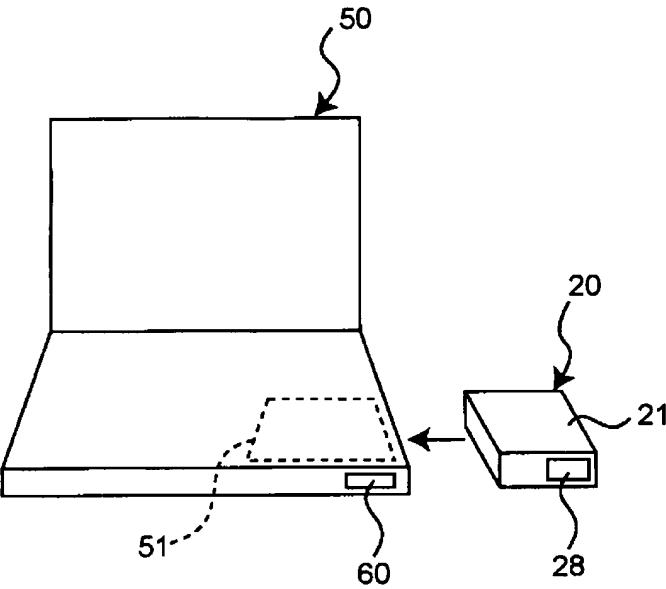
[図2C]



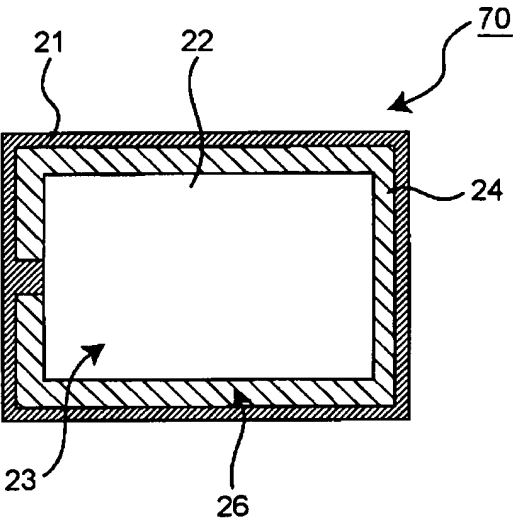
[図2D]



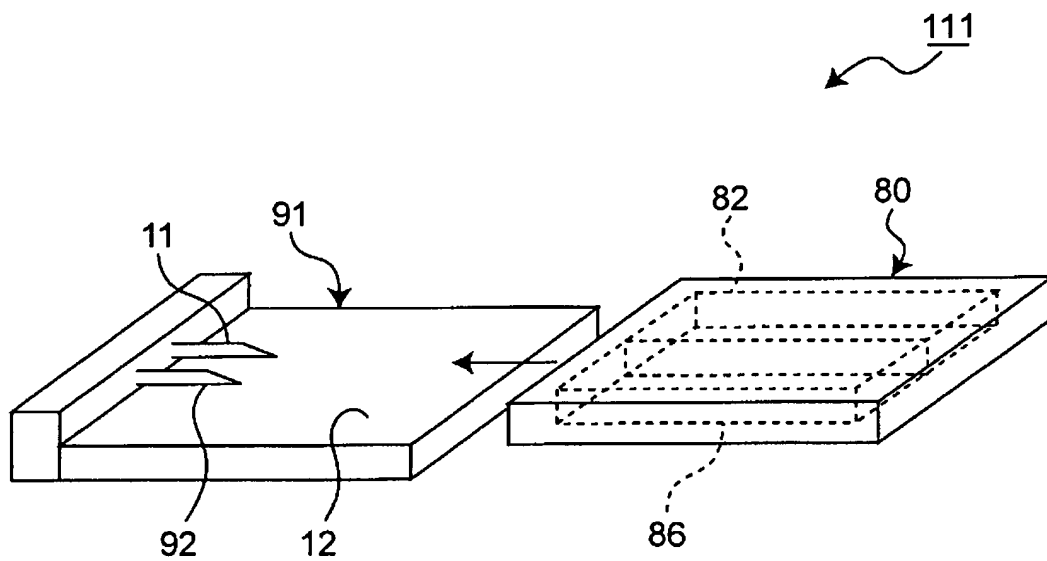
[図3]



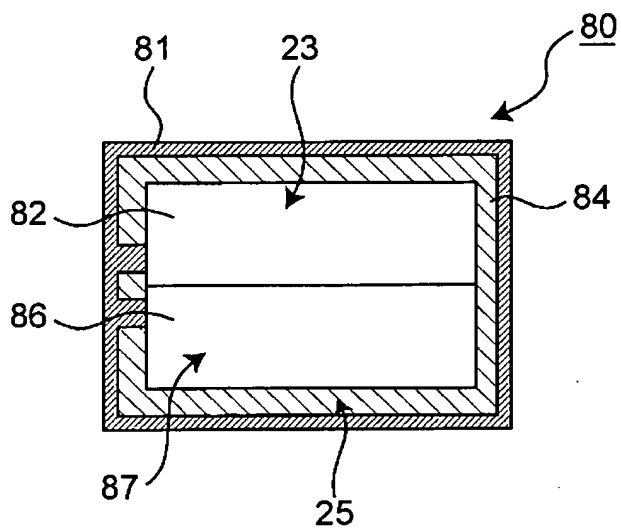
[図4]



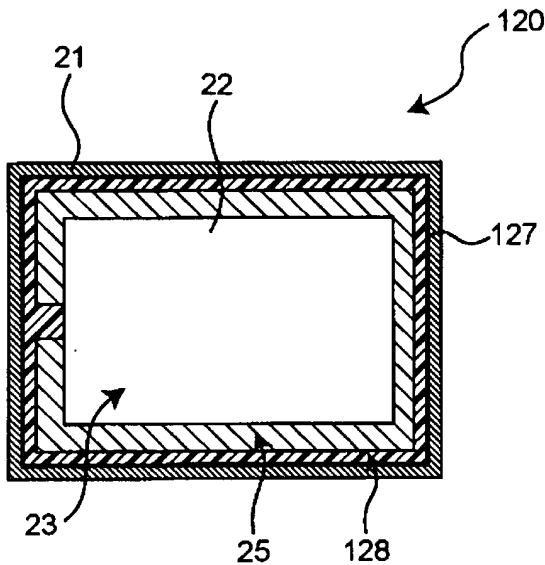
[図5]



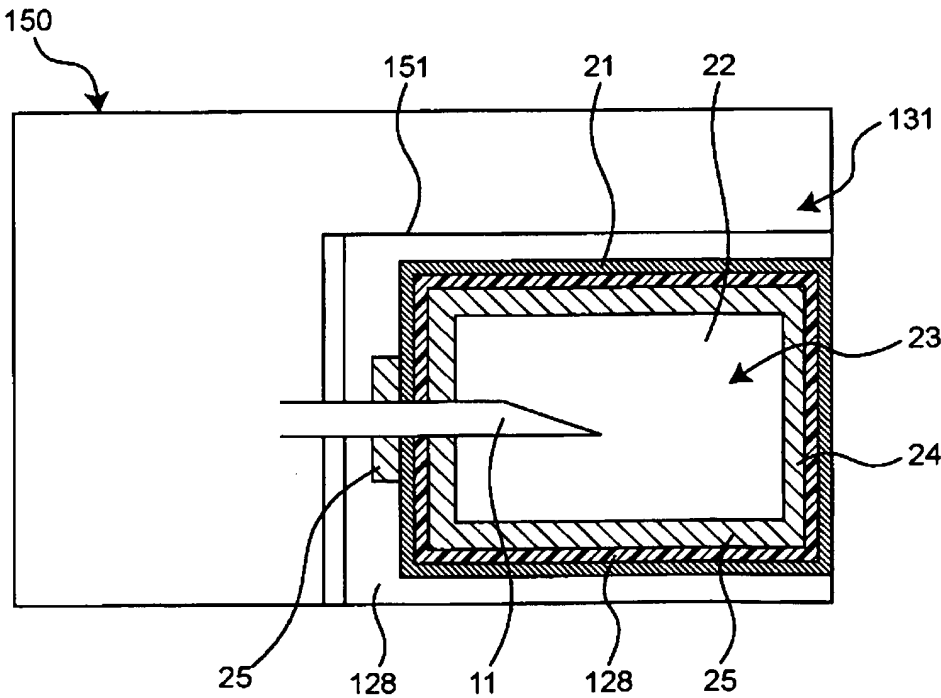
[図6]



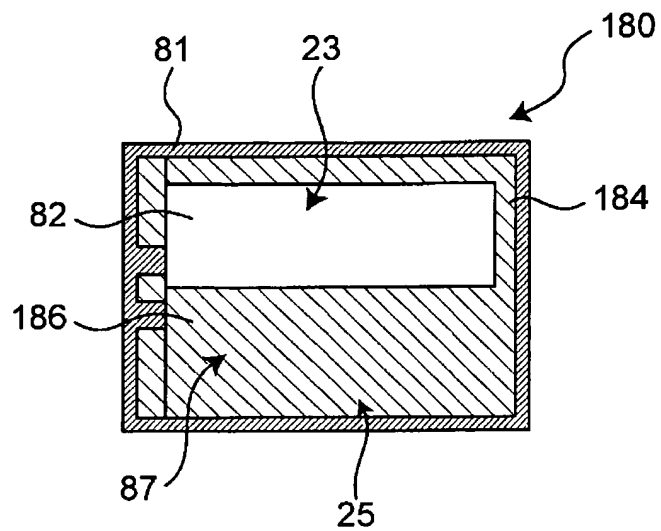
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

